Prima pubblicazione 13 aprile 2005
By Giuseppe Sirugo

INVERTEBRATI

Gli animali più grandi, più conosciuti e con una maggior intelligenza per la maggior parte appartengono ai vertebrati; a differenza degli invertebrati, i vertebrati sono dotati di una colonna vertebrale e fanno parte del gruppo di animali più veloci sulla Terra, in aria e nell'acqua. Ma se facciamo un passo indietro risalendo a migliaia di anni fa si ha l'ipotesi di un solo progenitore: se non fosse che sono differenziati dalla mancanza di uno scheletro osseo si possono trovare degli "invertebrati" che hanno alcuni caratteri in comune con i vertebrati.

I vertebrati formano un singolo phylum: le ricerche svolte in passato hanno stimato che lo stesso progenitore sia rappresentato da un 3% circa nella specie dei vertebrati.

Questi animali invertebrati sono più numerosi nel luogo in cui è sorta la vita animale, meglio a dire l'oceano. In parte a quella che è la loro origine si possono trovare in ogni tipo di habitat: sebbene molti invertebrati passano inosservati perché piccolissimi o più semplicemente perché vivono in habitat inaccessibili così rimanendo ancora poco noti, fra la loro varietà e diffusione rappresentano il 97% circa di tutte le specie conosciute, di cui ne figurano più di una trentina i Phyla.

Presumibilmente, un membro di questa specie sono gli artropodi, che in numero superano tutti gli animali sulla faccia della Terra.

EVOLUZIONE

Un lunghissimo periodo geologico durato 4,8 miliardi di anni chiamato periodo Precambriano comprese la formazione dei primi continenti come anche la comparsa dei primi animali dotati di parte dura. E alcuni fossili d'invertebrato risalgono tardivamente a tale epoca.

Nonostante ignoriamo ciò che sia esattamente avvenuto si presuppone che gli invertebrati furono i primi animali a evolversi: su tale base di studio i biologi ritengono valide alcune somiglianze di protozoi tutt'oggi viventi, a microrganismi che sono monocellulari e in grado di nutrirsi. A tal proposito si iniziò a sostenere che a un certo punto questi microrganismi di singole cellule abbiano iniziato a costruire in modo permanente delle reazioni simboliche al punto di moltiplicarsi e riprodursi dagli stessi "microrganismi monocellulari" antenati per dare origine poi all'inizio della vita animale conosciuta oggigiorno.

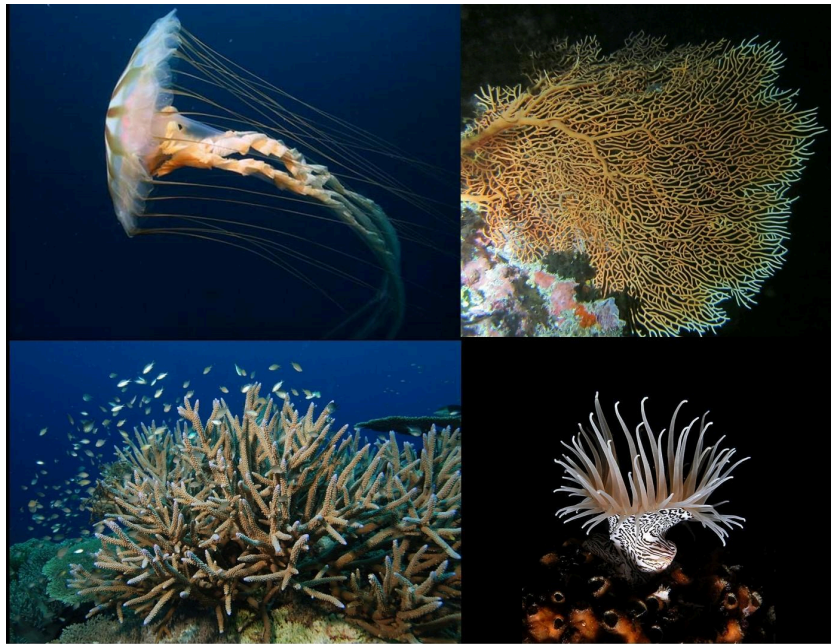
Le prime tracce di vita animale sono di natura indiretta e risalgono a circa 1 miliardo di anni fa. A seguito nel tardo periodo geologico con circa 600 milioni di anni si trovarono i primi segni fossili di questi animali privi di colonna vertebrale: da alcuni piccoli segni visibili su piste o tane fossilizzate si notò che questi animali invertebrati primitivi avessero i corpi molli. Successivamente i mari si iniziarono ad arricchire con specie diverse e 545 - 530 milioni di anni fa si segnò un'accelerazione di forma di vita animale. Dove, oltre alle specie dal corpo molle come quello delle meduse, si aggiunsero alcuni tipi provvisti di guaine corporee rigide, o gusci.

I trilobiti vissero per circa 300 milioni di anni e furono fra gli invertebrati più longevi mai esistiti. Come si osserva sulla foto, l'estinzione dei trilobiti avvenuta circa 245 milioni di anni fa lasciò enormi quantità di fossili.

ANATOMIA

Gli invertebrati hanno diversi stili di vita come anche differenti forme corporee: a differenza di quelli che sono facilmente identificabili perché sempre in movimento ce ne sono alcune specie che da adulti vengono scambiate per piante in quanto hanno trascorso la vita sempre nello stesso posto. Molti di essi in parte a essere sprovvisti di uno scheletro osseo e una colonna vertebrale sono privi anche di una bocca vera e propria.

Nella loro varietà di specie, questi animali rispecchiano affinità a livello cellulare: con singole cellule specializzate che operano da unità indipendenti il caso più semplice è quello della spugna.

Gli cnidari come tipo di animali rimangono più complessi. Hanno cellule simili a quelle alla spugna: quello che differenzia i cnidari dagli altri invertebrati con un sistema cellulare ancora più complesso è che le cellule hanno formano anche i tessuti.

Un terzo livello che ha una vita analoga a quella degli animali che hanno uno scheletro interno viene riscontrata nella maggior parte degli invertebrati: in questo senso, un’elevata organizzazione cellulare capace di produrre i tessuti consiste dal fatto che la formazione e il raggruppamento del medesimo complesso di cellule ne formano pure gli organi, ed è simile alla funzione di quella dei vertebrati.

Questo principio di effetto cellulare che darà specie al tipo di invertebrato ha inizio quando si divide una cellula uovo da poco fecondata; i nematodi generalmente hanno un corpo tondo e, in sezione trasversale, tengono le due estremità che sono offuscate. Secondo il codice genetico di alcuna specie di verme nematode con una precisa divisione cellulare il corpo da adulto è formato esattamente da 959 cellule.

Il singolo gruppo phylum dei nematodi è in grado di vivere la vita libera come quella parassitaria: la specie libera è diffusa nelle piccole raccolte d'acqua sulla terra come in grandi habitat acquatici, mentre la specie parassitaria degli ancilostomi, ascaridi e gli ossiuridi (Oxyuridae) è quella di poter vivere all'interno di quasi tutte le piante così potendo causare malattie agli stessi animali erbivori.

Da alcune ricerche effettuate, intorno al nuovo millennio il gruppo phylum ha dato 4 classi: da queste quattro classi ne sono derivati 20 ordini, così raggiungendo una media di 185 famiglie con almeno 20000 specie che si differenziano tra loro. Le differenze fisiche delle 4 classi riconosciute sono di tipo tecnico, si possono riferire ai loro tipi di organi e di senso: alla volta, i singoli vermi potranno variare enormemente, poiché da un livello microscopico possono arrivare sino a diversi metri di lunghezza. Il membro phylum più grande che si è conosciuto fa parte dei nematodi, è della classe secernentea e può arrivare a misurare sino a nove metri di lunghezza. Ed è quello che vive nella placenta della femmina di capodoglio.

Non sono certamente le dimensioni che realizzano la dannosità di questi parassiti. Alcuni nematodi dall'aspetto

microscopico nel corpo dell'ospite in pochissimo tempo sono in grado di moltiplicarsi e provocare ingenti danni.

Tuttavia quello che differenzia gli invertebrati è anche la "simmetria corporea". Durante l'evoluzione alcuni invertebrati hanno sviluppato una combinazione delle loro organizzazioni corporee, per esempio: la stella marina, eccetto un'apertura centrale che collega il sistema vascolare con l'esterno, ha una simmetria radiale quasi perfetta in quanto le parti corporee sono uguali: nel senso che braccia della stella marina si irradiano da un unico punto centrale; una particolarità della stella di mare è che ha la capacità di reintegrare una parte del corpo mancante come le braccia perdute. Inoltre, alcuna specie di stella è in grado di rovesciare lo stomaco all'esterno della bocca e farvi aderire animali anche grandicelli per digerirli esternamente.

Con una simmetria radiale come quella dei cnidari, gruppo di animali acquatici semplici che include: anemoni, coralli, idre, meduse, etc. Generalmente si ha una bocca centrale mentre il corpo può variare con una relativa forma di tubo compresso; se da un'estremità è chiuso e dalla parte opposta avremo un cerchio con i raggi di una ruota potrà essere l'esempio di una medusa; se il tubo invece è allungato si avrà l'esempio di un polpo il quale ha elementi sia della simmetria

radiale, perché le braccia sono disposte intorno alla bocca, sia della simmetria bilaterale in quanto hanno due occhi dove la testa è distinta dal resto del corpo.

Di solito restano fissi in un posto ma quando si spostano la parte posteriore, la ruota, funziona da organo guida.

Diversamente dalla simmetria radiale, gli animali con la sola simmetria bilaterale hanno una testa ben differenziata che generalmente gli conduce il movimento stesso: il cervo volante, se diviso in due con un’asse immaginaria, la simmetria bilaterale di questo tipo di artropode darà due parti corporee più o meno identiche.

I diversi tipi di invertebrati internamente hanno evidenziato un'organizzazione corporea. Le più semplici del regno animale sono le spugne in quanto attraverso dei pori riescono a filtrare dall'acqua delle piccole particelle di cibo. Sempre con un'organizzazione semplice dove la bocca conduce una cavità digestiva centrale la si può trovare nei cnidari e nei platelminti: in questo caso avere un'anatomia a sacco ha un grosso svantaggio perché tutte le scorie non digerite verranno espulse dalla bocca; la stella marina ha un'eccentrica piccola apertura, conosciuta col nome "madreporite", dove il suo sistema vascolare si collega con l'esterno.

Come accennato precedentemente, la maggior parte degli invertebrati grazie a una specie di tubo che attraversa il corpo, e che ha la funzione di un tratto digerente, evita che la bocca diventi una cavità digestiva: questo tubo è come se fosse una catena di montaggio, dove ogni diversa parte, che è specializzata in compiti differenti, fa evitare il rigetto della cavità orale.

Sebbene sono sprovvisti di uno scheletro osseo molti invertebrati hanno sviluppato una struttura che può essere esterna o interna: le strutture dure che consistono di "minerali cristallini" si sviluppano fondamentalmente a scopo protettivo e possono essere in grado di ammortizzare forti impatti; negli insetti la cuticola è composta da un materiale simile alla plastica che ha il nome di chitina. Nelle differenti varietà non mancano esempi come quello del glomerida dove lo scheletro esterno è composto di placche dure: nonostante questo scheletro non si sviluppa le giunture delle placche lo rendono flessibile.

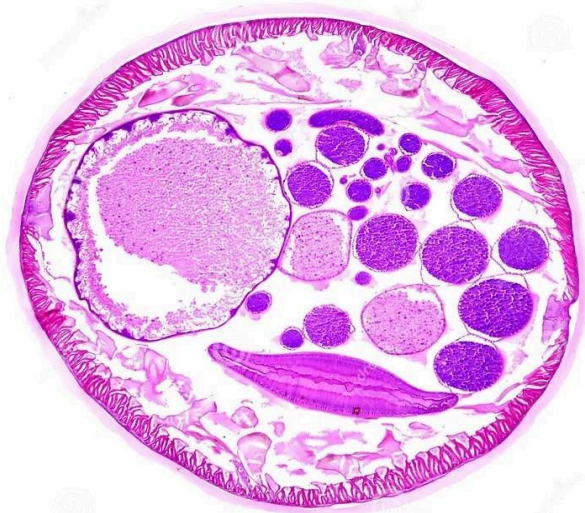
Molti di questi scheletri esterni col crescere dell'invertebrato non ricevono nessuna modifica, per cui man mano che gli invertebrati crescono dovranno essere periodicamente deposti e sostituiti.

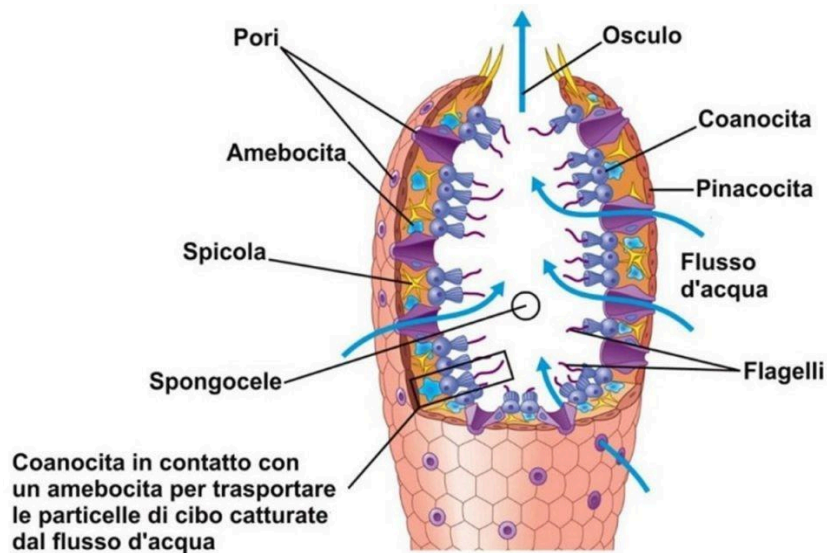
Con l'esempio della conchiglia bivalve si avrà una struttura molto leggera e dura.

La caratteristica della conchiglia bivalve è quella di crescere insieme al suo interno. Della stessa famiglia di molluschi e del singolo gruppo phylum è anche quello che si verifica nella classe dei gasteropodi della chiocciola, la conchiglia s'irrobustisce e diventa grande insieme al crescere dell'animale.

Il gruppo Phylum al plurale è chiamato phyla, ed è il gruppo tassonomico gerarchicamente inferiore al regno e superiore alla classe. I Phyla minori ne figurano più di una trentina di gruppi. La loro varietà e diffusione rappresenta circa il 97% di tutte le specie conosciute. Presumibilmente un membro di questa specie sono gli artropodi: il gruppo di artropodi figurato dagli insetti è molto più numeroso di quello dei crostacei, ed essendosi adattato perfettamente alla vita della terra insieme ai suoi cambiamenti climatici ancor prima della leggenda dei rettili volanti, e degli uccelli, aveva sviluppato le ali già 100 milioni di anni fa, rimanendo così gli unici invertebrati che volano attivamente.

Gli invertebrati crostacei che popolano l'ambiente marino sono rivestiti da una sostanza dura, o poco elastica, che può diventare facile da confondersi con l'insieme di cellule che su l'artropode ne hanno formato il tessuto stesso: questa sostanza dura o poco elastica che muta insieme al crescere degli artropodi è prodotta dall'epidermide, ed è formata da proteina e chitina. Il vasto gruppo degli artropodi, crostacei e altre classi ancora, hanno la caratteristica di avere un esoscheletro. Ossia possiedono un corpo segmentato e arti dotati di articolazioni.

La struttura flessibile all'invertebrato serve solamente a preservare la forma corporea. Il lombrico mostra l'esempio di una struttura flessibile atta a sostenere il corpo molle.

Questo "scheletro idrostatico" se sezionato e seguendo l'ordine dei muscoli che lo compongono dà a notare che il suo interno è pieno di liquido: esternamente, e per tutta la circonferenza che racchiude la forma del lombrico, è composto dal muscolo circolare. Mentre all'interno del muscolo circolare troveremo il muscolo longitudinale che tiene sotto pressione il liquido interno; con l'esempio dell'aria compressa dentro un pneumatico che si raccoglie verso l'interno del muscolo longitudinale troveremo il fluido che a sua volta contiene un ampio intestino.

Nel caso più semplice anche le spugne che sono prive di simmetria in quanto possono variare con forme sferiche, ramificate e filiformi, la natura le ha dotate di uno scheletro interno: lo scheletro delle spugne è conosciuto con il nome di spicole, ed è composto da una rete di fibre organiche collagene.

Questo tipo di scheletro può anche variare ed essere composto da una struttura inorganica a base di biossido di silicio e carbonato di calcio; la spugna carnivora del Mediterraneo ha dei lunghi filamenti simili a un uncino che sono posti all'estremità e dall'esterno cattura le prede con le spicole e le digerisce esternamente.

SENSI

Gli invertebrati che hanno trascorso la vita nello stesso posto sono quelli privi di cervello: pur avendo un universo sensoriale relativamente semplice, sono molto sensibili al contatto che non fa parte del loro ambiente e tendono a ritirarsi da tutto ciò che può costituire una minaccia. L’alzarsi delle temperature, conseguentemente l’aumento dei mari che provoca un cambiamento di pressione dell’ambiente, mette in pericolo molte specie che formano le barriere coralline: questo tipo di animali hanno delle cellule nervose specializzate, o recettori, che sono sparsi lungo il corpo. Proprio perché il loro universo sensoriale è semplice fa sì che rimanendo fissi in un posto protendono verso qualsiasi cosa che sprigioni l’odore di cibo; i bivalvi hanno microscopici sensori che rispondono alla direzione dell’attrazione gravitazionale: il sensore (statocisti) è una camera avente i bordi allineati di cellule nervose, e rivela il riunirsi e lento movimento di molecole minerali.

Con un sistema nervoso più complesso gli invertebrati mobili hanno maggior bisogno di informazioni: questi altri sono propensi a spostamenti continui per raccogliere dei dati, e lo fanno tramite gli organi di senso. Una volta che i dati sono stati raccolti ed elaborati il cervello sarà in grado di dare una risposta conforme alla relativa circostanza. Tuttavia, mentre il cervello di alcune varietà di platelminti è minuscolo nei polpi e altri cefalopodi lo si ha molto sviluppato; tra le diverse varietà di invertebrati mobili non si escludono specie di animali avente il cervello più grande di quello dei vertebrati.

LA VISTA

La vista per gli invertebrati che sono sempre in movimento è molto importante. In varietà come i platelminti gli occhi rimangono organi non ben sviluppati o addirittura non voluti dalla natura: le varietà di invertebrati che non hanno una lente interna che funzioni da cristallino limita alla specie ad avere un organo visivo rudimentale capace di rilevare solo le variazioni generali del livello di luce. Contrariamente, altri invertebrati avranno occhi che sono più complessi: questo altro tipo di specie, avendo una lente all'interno di ogni occhio riescono a produrre l'immagine. L'insieme di caratteri oculari che formano l'organo visivo è noto come occhio composto, ed è diffuso fra gli artropodi e gli inetti.

L'occhio composto consiste in molteplici unità. Cada singola unità ha dei recettori propri e un sistema di lenti proprio: in ogni singola specie, il dettaglio del numero totale di unità è quello che ne determina il grado di percezione, in quanto ciascuna unità ha una determinata relazione del campo visivo.

In numero minore, fra le differenti specie non mancano cefalopodi aventi occhi simili ai nostri: questi tipi di invertebrati hanno una singola lente che convoglia la luce su una superficie sensibile. Questa superficie sensibile dell'occhio, conosciuta col nome di retina, trasforma le immagini in segnali da inviare al cervello: questo organo dell'invertebrato nel medesimo istante dovrà dare una risposta conforme alla situazione circostante.

IL TATTO

Il tatto è un altro senso che può variare da invertebrato a invertebrato. Le mosche, come anche le farfalle avendo dei sensori chimici che sono posti sulle zampe quando devono valutare se un oggetto è commestibile lo fanno semplicemente passandoci sopra.

Una comune caratteristica della mosca è l'attrazione multipla: esse sono attratte e si radunano dal colore e dagli odori della frutta: assaggiano questo cibo zuccherino con la bocca e i recettori che sono posti sulle zampe.

Gli invertebrati mobili hanno bisogno di riconoscere l'andamento del proprio corpo come anche il luogo dove si trovano. La maggior parte degli animali che stanno in volo sono dotati di sensori gravitazionali che segnalano a l'invertebrato la posizione in cui si trovano: grazie a dei rivelatori di tensione che si attivano quando sono in movimento acquistano la sensibilità su alcune parti del corpo come le gambe e le ali.

Non avendo orecchie l’apparato uditivo degli invertebrati non sempre è localizzato sulla testa, spesso può variare fra le differenti specie. Nel genere invertebrato terrestre l'udito è sovente usato per trovare il partner. La zanzara maschio ha delle antenne che sono ricoperte di finissimi e lunghi filamenti.

Queste antenne a ciuffi che vengono usate come organo uditivo, sono molto particolari in quanto l’udito delle zanzare risponde con molta precisione alla frequenza del "volo lamentoso" della femmina: nella loro semplicità ogni frequenza di zanzara può variare da una specie all’altra; fra le caratteristiche dei due sessi è la femmina quella provvista di un apparato boccale a siringa che usa per forare la pelle delle vittime e succhiare il sangue.

Un esempio differente dove sono posti i timpani lo hanno mostrato i grilli: questi insetti li possiedono sulle gambe. Mentre nelle cavallette, che dell’ampia gamma possono variare con dei disegni e tonalità mimetiche sino ad avere colori vivaci a strisce vistose atte a intimidire i predatori, il timpano è posto sull’addome; una curiosità delle cavallette appartiene ai maschi, di giorno cantano per attrarre le femmine.

MIMETISMO

Fra le diverse varietà alcuni invertebrati rivestono perfettamente il colore dell'ambiente dove vivono. Principalmente lo fanno per evitare di farsi mangiare: questi animali sono capaci di mimetizzarsi con le diverse tonalità di oggetti che li circondano, quali colori potranno variare da quello dei rami a quello delle pietre. Ci sono esempi di mimetismo estremi dove rivestono il colore degli escrementi di animali.

Il mimetismo non è solo visivo perché qualche invertebrato è capace di emettere l'odore di altri insetti: camuffando l'olfatto delle prede più piccole questi invertebrati riescono a introdursi nelle loro colonie e nutrirsi della prole. In altre situazioni, il bruco della farfalla postina quando si avvicina un altro animale per intimidirlo agita i due minacciosi "cornini", ed emette un odore sgradevole simile a quello degli escrementi degli uccelli. Alcune specie oltre al mimetismo sono capaci di mimarsi l'uno con l'altro. Se pur raramente, da prede, lo fanno per lanciare un attacco: questa specie, mimamo quelli più pericolosi o velenosi con l'intento di scoraggiarli.

RIPRODUZIONE

La riproduzione, e la capacità che la stessa possa avvenire, è il fondamento della vita. Il trascorrere del tempo ha permesso agli organismi di sfruttare nell'ambiente diverse e nuove opportunità, così potendo evolvere la specie da ciò che era la sua origine.

Dell'ampia gamma di tecniche riproduttive che possiedono gli invertebrati alcune specie possono riprodursi asessualmente o sessualmente.

Di solito la riproduzione asessuale richiede un unico genitore. Diversamente, la riproduzione sessuale generalmente necessita di due individui separati e di sesso opposto: in questo caso la riproduzione deve avvenire con un maschio e una femmina.

Riproduzione asessuata

La riproduzione assesuata richiede un unico individuo: esso può contemporaneamente assumere il ruolo maschile come quello femminile.

Con tutto ciò che la riproduzione asessuale è semplice e veloce offre alla specie formata da cloni dei grossi svantaggi in quanto la figliolanza, avente un unico genitore geneticamente identico, è esposta maggiormente a rischio di malattia. Conseguentemente se un individuo della prole muore facilmente anche tutti gli altri subiranno la stessa sorte: l'eventuale difficoltà del riconoscimento delle generazioni successive sono dovute al fatto che i giovani sono geneticamente identici ai genitori.

Con l’esempio di un’idra si può immaginare un piccolo tronco con dei rami: questi rami dell’idra acquatica producono dei minuti germogli, gli stessi, col passare del tempo invece che crescere e dare origine ad altre ramificazioni del tronco si spezzano dal ramo e cadono sulla superficie di terreno dell’habitat acquatico. La stessa protuberanza che si è posata, ossia il germoglio che si è spezzato ed è caduto nel suolo, con lo scorrere del tempo darà origine a un altro esemplare indipendente che crescendo potrà riprodursi nella stessa maniera.

Il genere animale avente i sessi separati ma che producono individui geneticamente identici è noto dire che sono stati generati per partenogenesi: i nascituri di questa specie sono tutti individui di sesso femminile.

Per molti succhiatori di linfa come gli afidi, comunemente conosciuti come i pidocchi delle piante, la riproduzione è una vera propria strategia ed è sessuale solo stagionalmente: le uova di questi pidocchi possono svilupparsi senza essere

state fecondate, quindi la scissione delle medesime si può dire che avvenire mediante partenogenesi.

Gli afidi trovano nei germogli delle piante il cibo necessario per sopravvivere e deporvi le uova: una cellula uovo senza essere stata fecondata si rivelerà un individuo completo: questo, se preso a sé, distinto dagli altri del gruppo è geneticamente identico al genitore.

Questo effetto che avviene per partenogenesi è raro nei vertebrati. Uno dei pochi esempi che si ha è quello del genere della lucertola cnemidophorus.

Negli Stati Uniti comunemente chiamato come: whiptail lizard (lucertola con la coda); tale sauro ha una struttura slanciata e la coda particolarmente sottile. I ricercatori

suppongono che questa specie di vertebrato come altri simili si sia evoluto da individui singoli. Quindi sia i più grandi che i piccoli sono sempre di sesso femminile. E quando un adulto di whiptail lizard (dall'italiano Teiidae) depone le uova le stesse sono fertili senza la necessità di accoppiamento.

Con poche possibilità di sopravvivenza della prole anche i parassiti interni come i trematodi in determinati stadi del proprio ciclo di vita utilizzano la riproduzione asessuale: dato che lo stile di vita di questo animale è molto complesso, così rendendo scarse le possibilità di sopravvivenza della prole, per i trematodi questa tecnica di moltiplicazione è molto importante.

Riproduzione sessuale

Il progredire delle condizioni ambientali nel lungo periodo ha influenzato il ciclo di alcune specie, facendo intervenire un passaggio della riproduzione asessuale a quello della riproduzione sessuale: unione fra spermatozoo maschile e cellula uovo femminile. È altrettanto noto che in molte specie di animali che si riproducono per via asessuata, nel ciclo della loro vita, attraversano una fase che è solamente sessuale.

Ovviamente nei vertebrati la riproduzione sessuale comprende quasi sempre l'unione fra il sesso mascolino con quello femminino, ma se messi a confronto con la riproduzione sessuata degli invertebrati le cose sono ben distinte perché vi sono animali dotati di organi riproduttivi maschili e femminili: questo tipo di animali sono conosciuti come ermafroditi.

Quando un ermafrodite è adulto può auto-fecondarsi o accoppiarsi. Un esempio d'invertebrato ermafrodita lo si ha con il lombrico, o della classe gastropoda è quello della lumaca, etc.

Contrariamente alla riproduzione sessuale di due sessi ben distinti con questo tipo di accoppiamento si semplifica la riproduzione della prole: qualunque adulto di una specie ermafrodita per sua disposizione naturale può accoppiarsi con qualsiasi altro invertebrato della medesima specie.

Tuttavia, benché la riproduzione asessuata è meglio conosciuta fra gli invertebrati gran parte di loro utilizza solamente quella sessuale. Alla volta da animale acquatico, a quello terriccio, si differenzia anche nella modalità.

La riproduzione sessuale di per sé è molto più lenta e complessa perché richiedere la collaborazione di due genitori adulti dello stesso genere e anche di sesso opposto. Questo tipo di riproduzione sessuale permette alla specie una certa variabilità genetica della prole. La figliolanza, oltre a evolversi più lentamente, avrà subito anche una perdita del potenziale riproduttivo avuto dalla collaborazione dei due sessi differenti: ciò perché, effettivamente, chi genera i piccoli è sempre e solo un genitore, la femmina.

Nonostante tutto, questo svantaggio della riproduzione sessuale che è tuttavia diffuso nel mondo, e in ogni essere vivente, ha dato una certa variabilità della specie. Si è reso chiaro e ha dimostrato il suo valore solamente nel lungo periodo.

Una situazione di accoppiamento senza mai vedersi che include individui maschili e femminili è comune fra gli invertebrati marini. Questo tipo di accoppiamento sessuale è stimolato dalle fasi lunari, e regola il comportamento riproduttivo di molti animali avente la "fecondazione esterna": i ricci di mare, i coralli e altri invertebrati statici liberano nell'acqua delle cellule sessuali maschili e femminili. Conseguentemente nelle vicinanze dell'habitat acquatico le cellule di entrambi i sessi iniziano a mescolarsi e seguendo un preciso sincronismo delle fasi lunari producono

esternamente un gran numero di uova fecondate; la fecondazione esterna può solo avvenire in acqua perché le cellule sessuali se sono esposte all’aria si disidratano, si seccano. Quindi morirebbero rapidamente.

Diversamente dalla fecondazione esterna, per gli invertebrati che vivono sulla terra e che hanno una "fecondazione interna" dovuta con l’inseminazione dello sperma da parte del maschio nel corpo della partner non sempre è una cosa semplice. Talvolta, tra le varie specie di animali, può diventare complesso o compromettere un corteggiamento: questo alto tipo di fecondazione interna non sempre la si ha con il trasferimento diretto dello sperma.

Lo scorpione maschio trasferisce alla femmina una massa di spermatozoi (spermatoforo) che ha posato sul terreno. In un secondo momento la femmina dello scorpione gravando sulla massa di spermatozoi che il maschio lasciò nel suolo fa sì che questa massa a penetri all’interno della camera genitale, dove avverrà la fecondazione.

Alcune volte succede che la femmina dello scorpione al momento di deporre le uova non avrà neanche il tempo necessario di liberarsene dal corpo che le stesse si schiudono quasi immediatamente. Non è nemmeno una cosa

rara che in alcune specie i piccoli nascono o si sviluppano all’interno del corpo materno.

Un po’ più complesso e cauto è l’accoppiamento dei ragni considerato che il maschio di alcuna specie per accoppiarsi corre il rischio di essere divorato dalla propria compagna; un particolare che riguarda alcune femmine è che possono rigurgitare il cibo per nutrire i piccoli, o quando morta i piccoli divorano la mamma per nutrirsi.

Per concludere con un ultimo esempio questa breve parentesi sulla diversità delle metodologie di riproduzione che gli invertebrati possiedono vale la pena citare l’accoppiamento degli insetti. Alcuni emitteri con un organo che ha la funzione da pungiglione ricorrono all’inseminazione traumatica. Questo tipo di fecondazione interna degli insetti è considerata traumatica perché il maschio col pungiglione deve forare l’addome della femmina: non si escludono casi dove tale accoppiamento potrà durare alcune ore.

CURE PARENTALI

Molti invertebrati dopo la schiusa delle uova lasciano che i piccoli si sviluppano da soli. Di conseguenza la prole nelle prime settimane di vita è costretta a una lunga lotta di sopravvivenza: capita che per forza maggiore molti di loro siano costretti a soccombere. Questa perdita si pareggia e mantiene bilanciata grazie all'enorme numero di uova che l'invertebrato riesce a produrre: con l'esempio della stella marina, all'interno dell'habitat acquatico e nel giro di un paio d'ore la sella potrà lasciare disperse sino a 2,5 milioni di uova.

Diversamente, ci sono genitori di altre specie che sono individui particolarmente attenti. La femmina del polpo sulle rocce del fondale marino fissa in delle grotte migliaia di uova, che sorveglierà tra i 5 e gli 8 mesi. Periodicamente schizzando sopra getti d'acqua le mantiene pulite dai parassiti. Allo schiudersi delle uova, i piccoli, prima di stabilirsi sul fondale marino trascorreranno i primi mesi di vita fra gli animali planctonici; l'aspettativa di vita di un polpo gigante del Pacifico può raggiungere i quattro anni. Ed è la femmina che, una volta deposte le uova, sino al momento della schiusa non si nutre e morirà appena i piccoli sono emersi.

Con particolare attenzione nei confronti delle proprie uova lo sono anche le femmine dei dermatteri: insetto vegetariano che può nutrirsi anche di materiale in decomposizione.

Essi sono dotati di caratteristiche "forbici addominali", curve nel maschio e dritte nella femmina: le femmine dei dermatteri depongono le uova nel terreno e le mantengono pulite in maniera d’assicurarsi che non vengano attaccate dai parassiti o da eventuali muffe che potrebbero formarsi.

Altri invertebrati terricci o di habitat acquatico dopo la schiusa si occupano della prole: molti ragni portano i piccoli sul proprio dorso o con l’esempio del gambero d’acqua dolce il trasporto dei piccoli avviene sulle zampe. Conseguentemente, anche se accuditi, i piccoli di alcuni invertebrati si disperdono. Da quel momento in avanti il gambero d'acqua si dovrà preparare a svolgere la vita propria.

METAMORFOSI

La maggior parte degli invertebrati nascono da un uovo: della vasta gamma un buon numero dei nascituri è caratterizzato dalla presenza di 3 paia di arti e ali. Essi andranno a formare una parte della superclasse degli esapodi, unici artropodi che volano attivamente; oltre agli insetti, della superclasse di esapodi ci sarebbero tre classi minori come i collemboli, proturi e dipluri dove questi esapodi non insetti che sono microscopici sulla parte inferiore del corpo sono caratterizzati nell'avere un apparato boccale inserito in una tasca.

Allo schiudersi delle uova, la prole per tutta la fase della crescita subisce dei cambiamenti: questo effetto può avvenire in modo graduale e semplice, mentre in alcune specie potrà essere radicale e trasformare completamente l'aspetto dell'animale. Al punto di compromettere l'animale facendogli cambiare l'habitat. Questo cambiamento è chiamato metamorfosi, ed è noto fra gli invertebrati. Non si escludono alcuni casi dove la metamorfosi avvenire con i pesci o gli anfibi; appartengono al gruppo degli anfibi gli animali vertebrati, salamandre, rane, rospi, tritoni e le lumbriciformi cecilie.

Metamorfosi in acqua

In alcuni animali acquatici, la larva è il primo stadio di vita: essi sono soggetti a cambiamenti, e formano parte del plancton. Mentre il complesso di animali planctonici ha il nome di "zooplanctonici": insieme di microrganismi che generalmente sono dotati di una certa motilità. Questi microrganismi galleggiano nelle acque, ed essendo troppo

minuti per vincere le correnti vengono trasportati lontano, spesso diventando parte della diffusione della medesima specie.

Con l'esempio di un granchio si ha l'inizio da un uovo: l'uovo galleggiando nel plancton attraversa un primo e secondo stadio larvale detto zoea. Superato questo passaggio la larva si sviluppa in "megalopa" e si trasformerà in individuo adulto.

Della famiglia Ocypodidae i granchi fantasma e uca abbondano nelle coste tropicali; i granchi fantasma vivono in tane o spiagge di sabbia. Essi emergono la sera per nutrirsi dei detriti trasportati in riva dalle maree. Il granchio uca o comunemente conosciuto come granchio violinista si differenzia dal fantasma perché di dimensioni è più piccolo. Anche gli uca hanno un comportamento alimentare che è regolato dalle maree, e anch'essi dalle proprie tane escono la notte per nutrirsi di piccole particelle presenti nel limo.

Metamorfosi incompleta e completa

Gli insetti differenziano due tipi di metamorfosi: metamorfosi incompleta e la metamorfosi completa. La prima tipologia di metamorfosi comprendere gli ortotteri, cavallette, grilli e gli

emitteri. Il giovane (ninfa) prevede una serie graduale di mutamenti attraverso i quali la ninfa diviene adulto.

Mentre per la metamorfosi completa che si verifica nei lepidotteri, coleotteri e ditteri i cambiamenti sono più radicali e comportano un lungo stadio di riposo conosciuto con il nome di pupa.

La pupa o crisalide è un involucro resistente talvolta rivestito da un bozzolo di seta. Questo bozzolo nel quale il corpo dell'animale cambia completamente forma solitamente è immobile, tanto meno si nutre. Se pur generalmente fermo, nello stadio di pupa se toccato il bozzolo può avere una leggera reazione.

Allo schiudersi delle uova molti insetti subiscono un cambiamento corporeo e si adattano a stili di vita diversi. Con l'esempio del bruco di farfalla questo cambiamento, avviene in una crisalide o cella pupale: durante lo stadio di pupa il corpo del bruco si spezza e al suo interno si formerà una farfalla adulta.

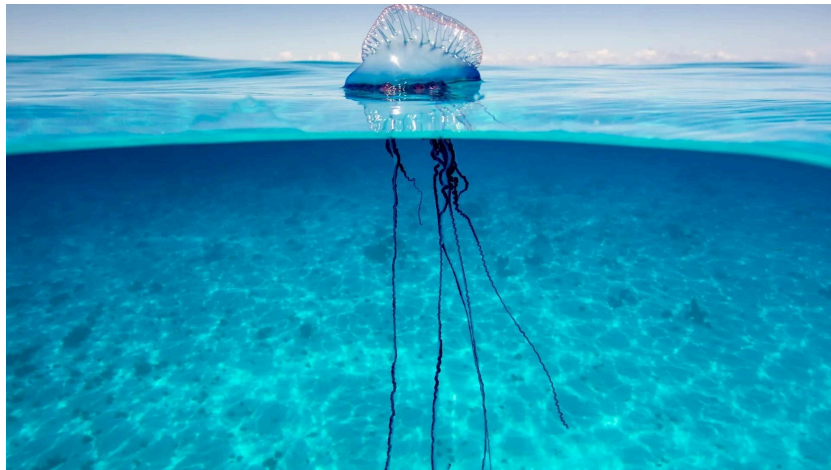
Molti insetti solamente entrando in uno stato di quiescenza riescono a sopravvivere alle basse temperature, mentre altri insetti più grandi e alati per evitare il freddo

dell'inverno dovranno migrare per lunghe distanze. Uno degli esempi più noti è quello della farfalla monarca.

Decine di migliaia di queste farfalle ogni anno viaggiano per 4000 chilometri, spostandosi dal Canada, America del Nord per svernare in California e in Messico.

COLONIE

Ci sono invertebrati che restando insieme ai propri simili formano gruppi permanenti. Per una corretta sopravvivenza di gruppo spesso si dividono i compiti: ogni singolo animale è in grado di scambiare dei segnali sensori tramite una rete neurale, la quale andrà a collegare un membro all'altro. Questo raggruppamento di animali è conosciuto col nome di colonia, ed è presente in particolari specie di invertebrati acquatici. Nonostante si procurano il cibo in modo autonomo, la colonia è anche conosciuta tra gli invertebrati terrestri che dividono il nido: formiche, api, vespe ecc. Ciascun individuo che forma una colonia solitamente è strettamente imparentato con il restante del gruppo.

La vita di alcuni invertebrati acquatici nel loro insieme potrà assumere varie forme: fisicamente uniti, nel mare i componenti di una colonia si comportano come singola unità. Se non si conosce l'animale potranno essere scambiati come un pezzo solo. Questa organizzazione è presente in alcuni cnidari (Idrozoi), o come esemplare più raro è tipico nella caravella portoghese; le colonie galleggianti tipo la caravella portoghese sono relativamente rare in quanto solitamente gli invertebrati acquatici formano colonie fisse attaccandosi a ogni sorta di oggetto. La caravella portoghese è un tipico animale dei mari tropicali.

La caravella portoghese ha l'aspetto di una borsa galleggiante o già che la si può vedere in superficie può essere scambiata per una medusa avente dei lunghi filamenti conosciuti con il nome di tentacoli.

I tentacoli della caravella portoghese sono costituiti da "alcuni polipi": tipico dei cnidari, hanno un corpo cilindrico e cavo che termina con una bocca circondata da tentacoli. Generalmente sono fissi a oggetti solidi avente una base sulla quale catturano la preda, e lasciano il compito ad altri polipi della colonia la digestione. I restanti componenti della medesima colonia si occupano della riproduzione che potrà essere asessuata o sessuata. La caravella portoghese (physalis) si mantiene a galla grazie a una massa di gas, dalla quale, alla base, pendono tentacoli che possono arrivare a misurare sino a 20 metri. Non si escludono esempi di alcuni polipi in grado d'infliggere un morso potente.

Le colonie terrestri conseguono una massima funzione dalla vita di gruppo. Specie fra gli insetti: termiti, api e vespe. Con tutto che i membri sono separati invece che essere attaccati l'uno all'altro nel loro insieme hanno un ottimo sincronismo. Ed è come se fossero uniti. Ogni singolo membro per la sopravvivenza si andrà ad affidare l'uno agli altri: con l'esempio della formica solitamente è la regina di ogni singola colonia a deporre le uova mentre il ruolo dei

restanti membri è quello di difendere, riparare la colonia da attacchi, e assicurarsi che la colonia si nutra.

NUTRIMENTO

Gli invertebrati nel loro insieme mangiano un po' di tutto tanto è che si possono trovare animali erbivori o carnivori. E non si escludono esemplari adattati a nutrirsi di alimenti come le carogne, o altre sostanze specifiche come le alghe marcescenti, il pelo, le piume, sino ai fluidi animali. La stessa evoluzione ambientale ha fatto in modo che molti animali subissero una trasformazione di diverse parti corporee e assunto tecniche differenti sul modo di nutrirsi.

Fra gli invertebrati acquatici uno dei modi più diffusi e primitivi che alimenta gli animali sessili, genere di animale che si attacca a una superficie fissa ed è incapace di spostamenti, è quello di popolare le coste o i fondali marini: essi con le varie parti del corpo nell'habitat acquatico filtrano le sostanze commestibili. I molluschi bivalvi usano delle branchie modificate, mentre negli insetti acquatici le branchie sono all'estremità dell'addome. Con l'esempio dei cirripedi il cibo viene filtrato dalle zampe: consistendo in una conchiglia costituita da piastre calcaree il filtraggio dei cirripedi avviene tramite tante appendici toraciche (le zampe) che circondano il corpo.

Un altro metodo nutritivo che è la base di molte catene alimentari è nota nei krill: piccoli crostacei paragonabili a gamberi che si nutrono di plancton e che filtrano il cibo utilizzando dei lunghi peli posti sugli arti toracici. In successione, i krill forniranno alimenti ai più grandi filtratori come i misticeti. Col progredire del tempo diversi invertebrati acquatici si sono evoluti al punto che l'acqua attraverso i filtri venisse pompata, così aumentando le particelle di cibo e il rifornimento di ossigeno.

Un po' quello che avviene nei prati con gli animali erbivori il pascolo è un'altra tecnica che alcuni invertebrati tipo i ricci di mare e patelle utilizzano: sott'acqua e sulle coste rocciose questi invertebrati sono noti per grattare la vegetazione da una superficie solida.

Differentemente dalle tipologie di alimentazione descritte, per gli invertebrati di terra che sono carnivori o erbivori il cibo deve essere cercato in modo più attivo: la bocca di ogni singola specie deve trattare le specifiche fonti di cibo con modalità differenti. Del gran numero di invertebrati terrestri anche le tecniche per procurarsi il cibo sono differenti. Con l'esempio degli aracnidi: ragni, scorpioni, opilionidi, zecche o acari si ha una classe che per la maggior parte è predatrice. Il ragno, per la particolarità che ha nell'intrappolare gli animali volatili con la tela, è uno dei pochi che si avvicina allo stile del filtraggio degli animali acquatici; nonostante sia un predatore il ragno è munito di una bocca minuscola: mordendo la preda libera all'interno della vittima degli enzimi digestivi che in un secondo momento gli serviranno per "succhiare" i liquidi che ne derivano.

Con l'esempio dei bruchi il cibo viene inghiottito in minuscole quantità, ma per molti insetti l'alimentazione rimane liquida: le farfalle e i lepidotteri si nutrono del nettare, il succo del frutto dei fiori, e lo fanno con una specie di proboscide arrotolata comunemente chiamata "lingua": al momento di nutrirsi, essi srotolano la lingua sul cibo.

Alcuni insetti simili alle api, chiamati tafani (tabanidi) possono trasmettere malattie agli animali e all'uomo: i tafani hanno delle forti mascelle, simili a delle lame. Perforano la pelle, e avendo la capacità di procurate ferite profonde possono cibarsi del sangue che cola. In altre situazioni la femmina dei tabanidi è provvista di un apparato a boccale con pungiglione che userà per incidere la pelle dei mammiferi e uccelli.

Gli invertebrati erbivori, oppure i mangiatori di legno, ancor più piccoli delle api, date le dimensioni è tipico che scavano nel terreno per proteggersi dagli attacchi dei predatori; con una diffusione in quasi tutto il globo e un ruolo notevole per gli ecosistemi terrestri la formica dà il suo contributo mediante la dispersione dei semi e il riciclaggio dei nutrienti. Per poi annidarsi la formica smuove la terra meglio dei lombrichi ed è in grado di scavare sino a sei metri di profondità: l’accoppiamento di questi invertebrati può avvenire in volo o sul terreno: la femmina dopo l’accoppiamento perde la ali mentre i maschi muoiono. Sono insetti altamente socievoli e con entità variabili vivono in colonie. Inoltre sono anche messaggeri chimici in quanto grazie a delle ghiandole che producono feromoni comunicano tra loro lasciando tracce a scopo difensivo. Nel loro insieme a ciascuna è incaricato un compito specifico che può variare da quello della difesa del nido, svolto dalle "formiche operaie" che sono tutte di sesso femminile, sino alla riproduzione che è assegnato alla regia. Nella loro varietà la formica si divide almeno in 10 sottofamiglie (dati relativi fra l'anno 2001 e il 2002): delle più note si ha un esempio con la myrmicinae la quale è provvista di pungiglione, oppure la formiciane che in caso di difesa ha la capacità di poter spruzzare dell’acido formico; l’acido formico è anche caratteristico della pianta ortica. Dalle regioni tropicali e della sottofamiglia dorylinae le formiche legionarie formano grandi colonie: spostandosi in lunghe colonne devastando termitai e nidi di altre formiche. Le abitudini alimentari di questi artropodi (ordine hymenoptera) sono diversi e possono variare cibandosi di semi o dei funghi. Da altri esemplari, si possono trovare alcune formiche che sono carnivore o onnivore; della fattispecie, ce ne sono altre che si cibano della melata prodotta dai succhiatori di linfa. L’apparenza di questi insetti è casta ma quello che determina

una dieta alimentare ha notevole importanza e varia perché una dieta alimentare ricca produce individui da riproduzione mentre una dieta povera produrrà operaie sterili.

Tra le stranezze chi ha cura della propria prole sono anche gli spazzini della natura, comunemente conosciuti come gli scarabei stercorari. Questi spazzini si arrampicano su ammassi di escremento animali per nutrirsi del letame: da questi ammassi di letame lo scarabeo ne spinge via una parte che nasconde sotto terra. In un secondo momento l'escremento che ha nascosto allo scarabeo gli servirà per fornire cibo alla prole.

Da questo breve abbozzo sugli invertebrati c’è da ricordare che nei diversi habitat la presenza degli stessi ha più importanza di animali con maggior dimensioni: alcuni insetti contribuiscono al passaggio del polline comunemente chiamato l’impollinazione dei fiori. Altri, come gli spazzini della natura servono per lo smaltimento dei rifiuti. Sino poi a l’esempio dei lombrichi che favoriscono la fertilità del suolo.

Per concludere, il più delle volte questi minuscoli animali passano inosservati. L'uomo non ci dà nemmeno importanza

perché piccolissimi, ma sono tutti relazionati a un ciclo alimentare. Nell'insieme questi piccoli animali hanno sempre contribuito a mantenere il giusto equilibrio del luogo in cui vivono.

RELATIVA CURIOSITA’

All’inizio del mese di dicembre 2010 la NASA tenne una prova che potrebbe dimostrare la vita su altri pianeti. Una scoperta in "astrobiologia" dimostrerebbe l’esistenza di un microbo capace di sopravvivere in un ambiente ricco di arsenico.

Il batterio è stato trovato in California, al Parco nazionale Yosemite nel fondo del lago Mono lake.

COPERTINA

ASIN : B08RKKBFKQ
Editore : Independently published
Data di pubblicazione : 13 aprile 2005
Lingua : Italiano
Lunghezza stampa : 55 pagine
ISBN-13 : 979-8576488797